

## Palettising machine for nested articles, especially in a stack

Publication number: DE3525988

Publication date: 1987-01-29

Inventor: MUENCH KARL (DE)

Applicant: SEITZ ENZINGER NOLL MASCH (DE)

Classification:

- international: **B65G47/90; B65G57/03; B65G47/90; B65G57/02;**  
(IPC1-7): B65G47/90; B65G49/00

- European: B65G47/90F; B65G57/03

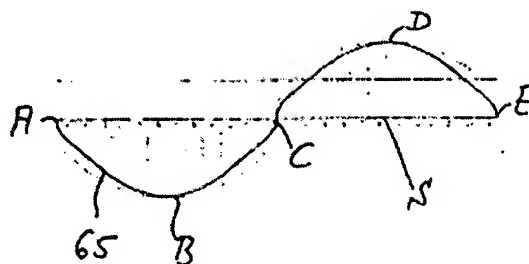
Application number: DE19853525988 19850720

Priority number(s): DE19853525988 19850720

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE3525988

A palettising machine has a supporting column (12) on which a lifting carriage (15) can vertically travel. An extension arm (28) is mounted on the lifting carriage and can be used to pick up and deposit the goods to be palettised. The extension arm is supported by a supporting arm arrangement, which comprises two supporting arms (24 and 25) of different lengths in such a way that when one supporting arm is driven, the end of the other supporting arm executes an approximately ellipsoidal lifting movement.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



DEUTSCHES  
PATENTAMT

- ②1 Aktenzeichen: P 35 25 988.4  
②2 Anmeldetag: 20. 7. 85  
④3 Offenlegungstag: 29. 1. 87

Behördeneigentlich

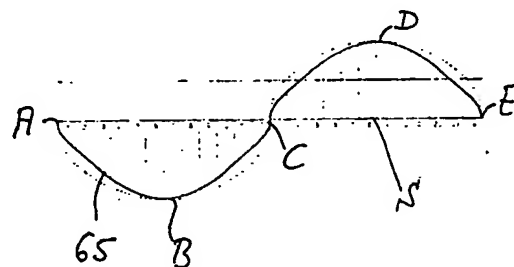
DE 3525988 A1

⑦1 Anmelder:  
Seitz Enzinger Noll Maschinenbau AG, 6800  
Mannheim, DE

⑦2 Erfinder:  
Münch, Karl, 6148 Heppenheim, DE

⑤4 Palettiermaschine für insbesondere im Stapel ineinanderragende Gegenstände

Eine Palettiermaschine weist eine Tragsäule (12) auf, an der ein Hub Schlitten (15) vertikal verfahrbar ist. An dem Hub Schlitten ist ein Auslegerarm (28) angebracht, mit dem zu palettierende Güter aufgenommen und abgesetzt werden können. Der Auslegerarm wird dabei von einer Tragarm anordnung getragen, die aus zwei Tragarmen (24 u. 25) unterschiedlicher Länge besteht, dergestalt, daß bei Antrieb des einen Tragarmes das Ende des anderen Tragarmes eine annähernd ellipsenförmige Hubbewegung ausführt.



DE 3525988 A1

1. Palettiermaschine, insbesondere für im Stapel ineinanderragende Gegenstände, wie z. B. Flaschenkästen, Kegs, Fässer, oder für in Schichten einander zugeordnete Gegenstände, wie z. B. Flaschen, Dosen, Kästen und dergleichen, mit einer vertikalen Tragsäule (12), an der ein Hubschlitten (15, 70) vertikal verfahrbar geführt ist, und mit einem an dem Hubschlitten (15, 70) angebrachten Auslegearm (28, 96) für einen Greiferkopf zum Aufnehmen und Absetzen der Gegenstände, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Hubschlitten (15, 70) und dem Auslegearm (28, 96) ein Getriebe vorgesehen ist, das aus zwei an einem ihrer Enden kniehebelartig miteinander verbundenen Tragarmen (24, 25; 80, 88) gebildet ist, von denen der erste (24, 80) mit seinem anderen freien Ende drehbar am Hubschlitten (15, 96) und der zweite (25, 88) mit seinem anderen freien Ende drehbar mit dem Auslegearm (28, 96) verbunden ist, wobei beide Tragarme eine unterschiedliche Länge aufweisen, deren Differenz dem Höhenweg der zu fördernden Gegenstände entspricht, daß ein mit dem Hubschlitten (15, 96) verfahrbarer Antriebsmotor (30, 72) vorgesehen ist, der den ersten Tragarm (24, 80) in Drehung versetzt, und daß Mittel vorgesehen sind, die die Drehung der beiden Tragarme (24, 25; 80, 88) gegeneinander so steuern, daß das freie Ende des zweiten Tragarmes (25, 88) und damit der Auslegerarm (28, 96) sich entlang einer nach unten offenen und konkaven ellipsenartigen Bewegungskurve bewegen, dergestalt, daß die zu fördernden Gegenstände auch bei stillstehendem Hubschlitten eine der Längendifferenz der beiden Tragarme entsprechende vertikale Bewegung ausführen.
2. Palettiermaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragarme (24, 80; 25, 88) als Gehäuse ausgebildet sind und daß die Mittel ein innerhalb der Gehäuse gelagerte miteinander kämmende Zahnräder enthaltendes Zahnradgetriebe sind.
3. Palettiermaschine nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der an dem Auslegearm (28) angeschlossene zweite Tragarm (25) kürzer ist als der am Hubschlitten (15) angeschlossene, lediglich oberhalb der durch die gestreckte Lage der beiden Tragarme (24, 25) bestimmten horizontalen Ebene verschwenkbare erste Tragarm.
4. Palettiermaschine nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Tragarm (80) kürzer ist als der zweite Tragarm (88) und daß der erste Tragarm lediglich unterhalb der durch die gestreckte Lage der beiden Tragarme (80, 88) bestimmten horizontalen Ebene verschwenkbar ist.
5. Palettiermaschine nach einer der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Tragarm (24, 80) auf einer am Hubschlitten (15, 70) befestigten Trägerwelle (31, 71) aufgelagert ist, an der ein Zahnkranz (42, 79) angeformt ist, auf dem ein in den ersten Tragarm (24, 80) gelagertes angetriebenes Steuerzahnrad (41; 78) abwälzt, und so den Tragarm (24, 80) verschwenkt.
6. Palettiermaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerzahnrad (41, 78) mit einem weiteren Zahnrad (45, 86) kämmt, das einer-

seits im ersten Tragarm (24, 80) drehbar gelagert und andererseits mit dem zweiten Tragarm (25, 88) fest verbunden ist und dessen Mittelachse in der Verbindungsachse der beiden Tragarme (24, 25; 80, 88) liegt.

7. Palettiermaschine nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im zweiten Tragarm (25) eine Zahnradanordnung untergebracht ist, deren Zahnräder so aufeinander abgestimmt sind, daß das mit dem Auslegearm (28) fest verbundene Zahnrad (29) bezogen auf die Palettiermaschine bei Verschwenken des zweiten Tragarmes (25) drehfest im Raum liegt.

8. Palettiermaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß im zweiten Tragarm (88) eine Ketten- bzw. Zahnriemenanordnung (91, 93, 92) untergebracht ist, deren Komponenten so aufeinander abgestimmt sind, daß das mit dem Auslegerarm (96) fest verbundene Antriebsrad (93) bezogen auf die Palettiermaschine bei Verschwenken des zweiten Tragarmes (88) drehfest im Raum liegt.

9. Palettiermaschine nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor zum Antrieb der Tragarme am ersten Tragarm (24) befestigt ist.

10. Palettiermaschine nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor am Hubschlitten befestigt ist.

#### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Palettiermaschine für insbesondere im Stapel ineinander ragende Gegenstände gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Eine derartige Maschine wird im wesentlichen zum Umsetzen von Stückgütern eingesetzt, also insbesondere von Kästen, Schachteln, Fässern, Flaschen und dergl. Dabei werden die einzelnen Stückgüter von einer Greifvorrichtung entlang einer hakenförmigen Bewegungsbahn von einer Zufuhrförderbahn auf eine Abfuhrförderbahn umgesetzt. Die Greifvorrichtung ist dabei an einem Getriebe angeordnet und wird stets in einer horizontalen Lage gehalten.

Derartige Vorrichtungen sind an sich bekannt. So ist z. B. aus der DE-PS 21 08 017 eine Palettiermaschine für im Stapel ineinander ragende Gegenstände bekannt geworden, bei der eine spezielle Führung des Greiferkopfes auf einer Zykloide vorgenommen wird. Diese spezielle Führung des Greiferkopfes wird dadurch erreicht, daß die Anlenkpunkte für den Greiferkopf an den Rädern eines horizontal hin- und herbewegbaren Laufwagens angelenkt sind; der Radius der Anlenkpunkte ist dabei größer als der Radius der Laufrollen des Laufwagens. Der Antrieb des Laufwagens erfolgt mittels eines Kurbeltriebes, der an einer Kette angelenkt ist, wodurch die Bewegung des Laufwagens insbesondere in den Anfangs- und Endpunkten beim Anhalten und beim Wiederauffahren im wesentlichen ruckfrei erfolgt. Aufgrund der Anlenkung des Greiferkopfes an übereinstimmenden Punkten der Laufräder wird eine Umsetzung der Schichten in waagerechter Richtung mit Abheben und Absenken dieser Schichten beim Verschieben des Laufwagens erreicht.

Eine derartige Konstruktion ist technisch relativ einfach; der Platzbedarf jedoch ist wegen der Ausgestaltung des Laufwagens und des Antriebes recht groß und im allgemeinen werden derartige Maschinen auch in

einer sogenannten Portalbauweise erstellt mit wenigstens zwei senkrechten Säulen und einer horizontalen festen Schienenbahn zur Führung des Laufwagens. Zusätzlich ist ein Palettenhubtisch erforderlich, der entsprechend der jeweiligen Beladung anheb- oder absenkbar ist, je nachdem, wie viel Schichten schon palettiert bzw. entpalettiert worden sind.

Eine weitere Maschine ist aus der DE-OS 27 08 160 bekannt geworden. Hier sind ebenfalls zwei nebeneinander stehende vertikal verlaufende Tragsäulen vorgesehen, an denen ein Hubträger auf- und abbewegbar geführt ist, der selbst wiederum einen Umsetzwagen führt. Das Umsetzen erfolgt dadurch, daß der Hubträger zusammen mit dem Hubwagen vertikal verfahren wird, in dem der an dem Laufwagen angebrachte Greiferkopf nach Erfassen der Güter senkrecht nach oben gefahren werden muß, und erst nach Zurücklegen einer gewissen vertikalen Strecke horizontal verfahren werden kann. Dies gilt auch für das Absetzen des zu palettierenden Gutes. Bei dieser Konstruktion ist die Steuerung des Greiferkopfes relativ kompliziert und auch der Raumbedarf ist wegen der Portalbauweise sehr hoch.

Aus der DE-OS 15 86 302 und der DE-AS 23 53 523 ist eine Umsetzmaschine bekannt geworden, die einen Kettenantrieb aufweist, der von einem Kurbelantrieb (siehe DE-OS 15 86 302) bzw. von einem Hydraulikantrieb (siehe DE-AS 23 53 523) angetrieben, d. h. hin- und herbewegt wird. Die Kette versetzt ein Kettenzahnrad in Drehung, an dem ein Kurbelstangengetriebe angebracht ist, über das ein Anlenkpunkt für die Greiferköpfe in einer Führungsbahn verschoben wird. Die Führungsbahn besitzt einen halbkreisförmigen gebogenen Bereich, an dessen beiden Enden jeweils vertikal verlaufende Führungsbahnbereiche anschließen.

Auch diese beiden Konstruktionen sind aufwendig und benötigen relativ viel Platz, weil beide Maschinen praktisch in Portalbauweise ausgebildet sind und der Kettenantrieb sowie der Kurbeltrieb bzw. die Zylinderanordnung in Verbindung mit der bogenförmigen Führungsbahn viel Platz benötigen.

Ebenfalls eine in Portalbauweise ausgeführte Maschine zum schichtenweise Be- oder Entpalettieren von Stückgut ist aus der DE-OS 31 13 976 bekannt geworden. Auch diese Maschine benötigt viel Platz und die Ansteuerung des vertikal bewegbaren Hubschlittens und eines horizontal verschiebbaren Laufwagens für die Greiferköpfe mittels eines Kurbelbetriebs ist relativ kompliziert.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Maschine der eingangs genannten Art zu schaffen, deren Platzbedarf sowohl bezüglich Stellfläche als auch bezüglich Bauhöhe erheblich verringert ist und die ohne zusätzliche Bewegung des Hubschlittens ein nahezu lotrechtes Anheben bzw. Absenken in den Endstellungen sowie das Überführen der erfaßten Gegenstände bzw. Schichten durch mechanische Mittel erlaubt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

So ist gemäß Anspruch 2 ein ausschließlich aus Zahnradern bestehendes Getriebe zur Steuerung der Greiferköpfe vorgeschlagen, wogegen gemäß kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 3 eine Kombination zwischen Zahnrad- und Kettenradgetriebe vorgeschlagen wird.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der beiden Gehäuse und der erfindungsgemäßen Ausfüh-

rung der beiden in den Tragarmen untergebrachten Getriebe wird eine elliptische Kurve des Anlenkungspunktes für den Hubraum, an dem die Greifer oder die Greiferköpfe angebracht sind, erreicht.

Wenn mit der erdigungsgemäßen Maschine ein Palettenstapel von einer Zuführ-Förderbahn abgehoben und auf eine Abfuhrförderbahn umgesetzt werden soll, dann wird der vertikal geführte Hubschlitten zunächst in die richtige Stellung gebracht und danach der Antrieb für die beiden kniehebelartig angeordneten Tragarme angesteuert. Bei stillstehendem Hubschlitten wird die oberste Schicht des Stückgutes senkrecht nach oben angehoben, wobei die oberste Schicht von der darunter befindlichen Schicht ohne vertikale Verschiebung des Hubschlittens frei kommt, was insbesondere dann von Bedeutung ist, wenn die einzelnen Schichten, d. h. also, die einzelnen Gegenstände ineinander ragen. Danach wird der Antrieb für die Tragarme weiter angesteuert, und — je nach Palettierstand — muß erst jetzt der Hubschlitten vertikal entweder nach oben oder nach unten verschoben werden. Bei einem bestimmten Palettierstand ist es sogar möglich, daß ein Umsetzen ohne Verschieben des vertikal bewegbaren Hubschlittens durchgeführt werden kann, beispielsweise dann, wenn die unterste Schicht angehoben und unmittelbar auf das benachbarte Zu- bzw. Abfuhrförderband aufgestellt wird.

Der bogenförmige Bewegungsablauf des freien Endes des zweiten Tragarmes erspart dabei eine Überschneidung der Antriebe für den vertikal verlaufenden Hubschlitten und für die beiden Tragarme. Der Antrieb für den vertikal verlaufenden Hubschlitten braucht nicht polumschaltbar zu sein, da — wie oben erwähnt — die Geschwindigkeit des vertikal verlaufenden Hubschlittens beim Aufsetzen oder Abheben Null ist.

Wenn der Antrieb für die beiden Tragarme an dem ersten Tragarm befestigt ist, sind relativ hohe Massenkkräfte zu überwinden; es besteht aber auch die Möglichkeit, wie aus dem Anspruch 10 ersichtlich, jenen Antrieb ortsfest am Hubschlitten zu befestigen und über den ortsfesten Antrieb die beiden Tragarme anzusteuern. Damit kann der Antrieb kleiner ausgebildet sein, da die Massenkkräfte deshalb kleiner sind, weil er selbst nicht mitschwenkt.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sind den weiteren Unteransprüchen zu entnehmen.

Anhand der Zeichnung, in der zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigt:

Fig. 1 eine erste Ausgestaltung der Erfindung, in Frontansicht,

Fig. 2 eine Seitenansicht der Maschine gemäß Fig. 1, teilweise geschnitten,

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung des Getriebes für die Maschine gemäß Fig. 1 und 2,

Fig. 4 den Geschwindigkeitsverlauf des Hubarmes,

Fig. 5 den Bewegungsablauf des Hubarmes bei einem Geschwindigkeitsverlauf gemäß Fig. 4,

Fig. 6 eine weitere Ausgestaltung der Erfindung, in einer der Fig. 1 entsprechenden Ansicht,

Fig. 7 eine Seitenansicht der Maschine gemäß Fig. 6,

Fig. 8 eine Ansicht des Getriebes für die Tragarme, teilweise geschnitten, entsprechend der Ansicht gemäß Fig. 7, und

Fig. 9 eine Bewegungskurve des Hubarmes der Ma-

schine gemäß Fig. 6.

Es wird nunmehr bezug genommen auf die Fig. 1 und 2. Die Maschine gemäß Fig. 1 und 2 besitzt einen horizontalen Grundrahmen 10, der über Standfüße 11 auf dem Boden  $N-N$  aufgestellt ist. An dem Grundrahmen 10 ist eine vertikal verlaufende Tragsäule 12 befestigt, an der zwei vertikal verlaufende Führungsschienen 13 und 14 angebracht sind, auf denen ein vertikal verfahrbarer Hubschlitten 15 geführt ist. Der Hubschlitten 15 besitzt vier Räderpaare 16 und 17, die die Führungsschienen 13 und 14 zwischen sich nehmen und so ein Verdrehen des Hubschlittens 15 verhindern.

Am oberen Ende der Tragsäule 12 ist ein Hubschlittenantriebsmotor 18 befestigt, der eine in der Tragsäule auf nicht näher dargestellte Weise horizontal verlaufend gelagerte Hubschlittenantriebswelle 19 antreibt, auf der ein Zahnrad 20 befestigt ist, um das eine Antriebskette 21 geschlungen ist, an deren einem Ende der Hubschlitten 15 und an deren anderem Ende ein Gegengewicht 22 befestigt ist.

Am Hubschlitten gelagert ist eine Tragarmanordnung 23, die aus einem ersten Tragarm 24 und einem zweiten Tragarm 25 gebildet ist, wobei beide Tragarme an einem ihrer beiden Enden bei 26 miteinander gekoppelt sind. Das andere Ende des ersten Tragarmes ist drehbar an dem Hubschlitten 15 angebracht, wogegen das andere, freie Ende des anderen Tragarmes 25 bei 27 mit einem Auslegearm 28 drehbar verbunden ist. Die beiden Tragarme 24 und 25 sind so ausgebildet, daß sie als Gehäuse für ein Zahnradgetriebe dienen, wie weiter unten näher erläutert werden soll. An dem ersten Tragarm 24 ist bei Ausführung gemäß Fig. 1 eine Tragplatte 29 befestigt, die einen Antriebsmotor 30 für das weiter unten dargestellte Zahnradgetriebe und damit für die beiden Tragarme 24 und 25 trägt.

Es wird hierzu bezug genommen auf die Fig. 3. Man erkennt hierbei den Hubschlitten 15, an dem eine Trägerwelle 31 befestigt ist (die Art und Weise, wie diese Trägerwelle befestigt ist) ist für die Erfindung von ungeordneter Bedeutung und wird daher nicht näher dargestellt; die Befestigung kann durch Anschweißen oder durch sonstige Verbindungsmittel erfolgen). Die Trägerwelle 31 besitzt zwei Abschnitte 32 und 33 mit unterschiedlichem Durchmesser, und auf dem Abschnitt 32 mit geringerem Durchmesser ist ein Kugellager 34 angebracht, auf dem der erste Tragarm 24 aufgelagert ist.

Dieser erste Tragarm 24 ist im wesentlichen aus zwei Gehäusehälften 35 und 36 zusammengesetzt, die beide einen Teil des Zahnradgetriebes aufnehmen. Dieses Zahnradgetriebe ist wie folgt aufgebaut: Es besitzt ein erstes Zahnrad 37, das von dem Antriebsmotor 30 in Drehung versetzt wird. Mit diesem ersten Zahnrad 37 kämmt ein zweites Zahnrad 38 und mit diesem Zahnrad 38 kämmt wiederum ein drittes Zahnrad 39, das auf dem zweiten Abschnitt 33 der Trägerwelle 31 mittels eines Kugellagers 40 aufgelagert ist.

Auf dem dritten Zahnrad 39 wälzt sich ein viertes Zahnrad 41 ab, das auch mit einem mit der Trägerwelle 31 festverbundenen oder einstückig daran angeformten Zahnkranz 42 kämmt. Wenn sich das Zahnrad 39 dreht, wird auch das vierte Zahnrad 41 angetrieben, das sich dabei auf dem Zahnkranz 42 abwälzt. Da das Zahnrad 41 mit dem Gehäuse 35/36, also mit dem ersten Tragarm über Zapfen 43 festverbunden ist, wird das Gehäuse 35/36 in Drehung versetzt. In Fig. 1 sind die einzelnen Drehrichtungen mit Pfeilen angedeutet. Bei einer Drehrichtung des Zahnrades 37 im Uhrzeigersinn  $P_{37}$  dreht

sich das Zahnrad 38 entgegen dem Uhrzeigersinn  $P_{38}$  und das Zahnrad 39 dreht sich wieder mit dem Uhrzeigersinn  $P_{39}$ . Das Zahnrad 39 treibt das Zahnrad 41 entgegen dem Uhrzeigersinn in Pfeilrichtung  $P_{41}$  an; dadurch daß aber das Zahnrad 41 auf dem ortsfesten Zahnkranz 42 abwälzt, muß es sich um den Zahnkranz 42 entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, wodurch der Achspunkt 26 und damit der Tragarm 24 sich in Pfeilrichtung  $P_{26}$  entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt.

Mit dem vierten Zahnrad 41 kämmt ein fünftes Zahnrad 45, das beidseitig zwei Wellenfortsätze 46 und 47 aufweist; beide Wellenfortsätze 46 und 47 sind in Wälzlager 48 und 49 einerseits im ersten Gehäuseteil 35 und andererseits in einem Wälzlager 49 in einem zylinderartigen Fortsatz 50 im zweiten Gehäuseteil 36 drehbar gelagert.

Mit dem ersten Tragarm 24 wirkt, — wie oben dargestellt — der zweite Tragarm 25 zusammen. Dieser zweite Tragarm 25 besteht aus zwei Gehäuseteilen 51 und 52, die zusammen einen weiteren Getriebezug aufnehmen. Dabei umfaßt das Gehäuseteil 52 mit einer Öffnung 53 den zylinderartigen Fortsatz und ist auf dessen Außenseite über ein Kugellager 54 drehbar aufgelagert. Das Gehäuseteil 51 besitzt ebenfalls eine Durchgangsöffnung 55, durch die der Wellenzapfen 47 hindurchgreift und in der der Wellenzapfen 47 mit einer Stiftverbindung 56 festgelegt ist, so daß bei Verdrehung des fünften Zahnrades 45 in Pfeilrichtung  $P_{45}$  das freie Ende 27 des Tragarmes 25 in Pfeilrichtung  $P_{27}$  verschwenkt wird. Während somit der erste Tragarm sich entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt, verschwenkt sich der zweite Tragarm 25 relativ zu dem Achspunkt 26 im Uhrzeigersinn, wodurch die Kniehebelanordnung sich streckt. Die Bewegung des Achspunktes 27 ist durch die Kurve 57 in Fig. 5, die eine elipsenartige Form aufweist, dargestellt. Der in dem Gehäuse 25 bzw. im Tragarm 25 befindliche Getriebezug besteht aus einem sechsten Zahnrad 58 und einem mit diesem kämmenden siebten Zahnrad 59, an dem beidseitig zwei Wellenzapfen 60 und 61 angeformt sind, die in Kugellagern 62 und 63 in dem beiden Gehäuseteilen 52 und 51 aufgelagert sind.

An dem Wellenzapfen 61 ist der Auslegearm 28 befestigt. Das sechste Zahnrad 58 ist mittels einer Keilverbindung 64 mit dem Gehäuseteil 36 festverbunden, so daß es sich selbst nicht verdrehen kann. Über die beiden Wellenzapfen 60 und 61 und die beiden Lager 62 und 63 wird bei Verschwenkung des zweiten Tragarmes 25 das siebte Zahnrad 59 gegenüber dem sechsten Zahnrad 58 verschwenkt, so daß es auf jenem Zahnrad 58 abwälzt. Aufgrund der Zuordnung der beiden Zahnräder 58 und 59 und insbesondere wegen deren aufeinander abgestimmten Durchmessern bleibt der Auslegearm 28, der ja mit dem Zahnrad 59 fest bzw. starr verbunden ist, immer in der horizontalen Lage. Dies wird dadurch erreicht, daß der Durchmesser der beiden Zahnräder 58 und 59 gleich ist und dem Abstand ihrer Mittelachsen entspricht.

Aus Fig. 4 ist der Geschwindigkeitsverlauf des Punktes 27 zu ersehen. Auf der horizontalen Bewegungsstrecke  $S$ , die auch für die Fig. 5 die horizontale Bewegungsstrecke bzw. Bewegungsrichtung darstellt, verläuft die Kurve der vertikalen Geschwindigkeit des Punktes 27 bei einem Arbeitstakt (Bewegung von links nach rechts) entsprechend der Kurve 65 der Fig. 4. Sie beginnt bei dem Anfangspunkt  $A$ , bei dem die beiden Tragarme 24 und 25 gestreckt sind, mit Null und erreicht annähernd in der Mitte zwischen dem Anfangspunkt  $A$

und demjenigen Punkt, bei dem die beiden Tragarme 24 und 25 direkt übereinander liegen, ein Maximum bei B. In letzterem Bereich, Punkt C, wird die Geschwindigkeit wieder zu Null und sie erreicht ein weiteres Maximum bei Punkt D, allerdings hat dort der Geschwindigkeitsvektor eine gegenüber dem Punkt B andere Richtung. In dem linken Punkt, wenn die beiden Arme 24 und 25 wieder gestreckt sind, wenn sie sich also rechts von der Tragsäule befinden, dann wird die Geschwindigkeit wieder zu Null.

Der Bewegungsverlauf gemäß Fig. 5 und der Geschwindigkeitsverlauf gemäß Fig. 4 sind für die Wirkungs- und Arbeitsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung von großem Vorteil.

Man erkennt aus Fig. 1, daß der zweite Tragarm 25 gegenüber dem ersten Tragarm kürzer ist, damit der Punkt 27 beim Verschwenken des Tragarmes 24 tatsächlich eine Anhebebewegung ausführt. In der speziellen Ausgestaltung ist der Abstand zwischen der Mittelachse der Trägerwelle 31 und der Achse bez. dem Punkt 26 400 mm, wogegen der Abstand zwischen den beiden Punkten 26 und 27 250 mm beträgt. Dies bedeutet, daß der Achspunkt 27 um 150 mm angehoben wird. Man erkennt aus der Fig. 1 ferner, daß der Arm 24 immer nach oben hin verschwenkt wird, so daß das Knie der kniehebel-artigen Zuordnung der beiden Tragarme 24 und 25 sich immer oberhalb des Auslegearmes 28 befindet.

Aufgrund der Befestigung des Motors 30 an der Trägerplatte 29, die mit dem Gehäuseteil 36 festverbunden ist, verschwenkt bei der Betätigung der beiden Tragarme 24 und 25 sich auch der Motor 30.

Die Ausführung gemäß Fig. 6 ist bezüglich der Grundplatte 10, der Tragsäule 12, des Antriebsmotors 18, der Antriebskette 21 und dem Gegengewicht 22 im wesentlichen gleich. Unterschiedlich ist die konstruktive Ausgestaltung des Hubschlittens 70; dieser ist im Vergleich zum Hubschlitten 15 verlängert ausgebildet. Er besitzt auch zwei Laufarme, die — um die Ähnlichkeit zu verdeutlichen, die Bezugswerte 16 und 17 erhalten haben, und die Führungsschienen 13/14 zwischen sich nehmen.

An dem Hubschlitten 70 ist eine Trägerwelle 71 befestigt, auf der ein Antriebsmotor 72 und ein Getriebe 73 befestigt ist. Aus dem Getriebe 73 ragt ein Wellenzapfen 74 heraus, an dem ein erstes Zahnrad 75 befestigt ist. Das erste Zahnrad 75 kämmt mit einem zweiten Zahnrad 76, das auf einem Kugellager 77 auf der Trägerwelle 71 drehbar gelagert ist. Mit dem Zahnrad 76 kämmt ein drittes Zahnrad 78, das sich auf einem Zahnkranz 79, der starr mit der Trägerwelle 71 verbunden ist, abwälzen kann. Das dritte Zahnrad 78 ist mit einem ersten Trägerarm 80 festverbunden, der als Gehäuse ausgebildet ist und das Zahnrad 76, den Zahnkranz 79 und das Zahnrad 78 (in Fig. 8 nicht dargestellt) aufnimmt. Das Gehäuse 80 besitzt zwei sich gegenüberliegende Öffnungen 81 und 82, mit denen es auf der Trägerwelle 71 mittels Kugellagern 83 und 84 aufgelagert ist.

Das Gehäuse 80 bzw. der erste Tragarm 80 umfaßt einen in der Fig. 8 nur teilweise zusehenden Zylinder 85, an dessen im Bereich des Zahnkranzes 79 befindlichen Außenabschnitt ein viertes Zahnrad 86 angeformt ist. Mit dem Zylinder 85 festverbunden ist über eine Schrauben-Mutternverbindung 87 ein zweites Gehäuse 88, das einen zweiten Tragarm bildet. An dem Zylinder 85 befindet sich ein Fortsatz 89, der über eine Keilverbindung 90 sowohl mit dem Gehäuse bzw. dem zweiten Tragarm 88 als auch mit einem im Inneren des Gehäuses

bzw. des Tragarmes 88 angeordneten Zahnrad 91 starr verbunden ist. Um dieses Zahnrad 91 ist eine Antriebskette 92 geschlungen, vorzugsweise eine Gliederkette; es besteht auch die Möglichkeit, eine Zahnkette hierfür zu verwenden. Über diese Antriebskette 92 ist ein weiteres Zahnrad 93 gekoppelt und zwar dergestalt, daß ein mit dem sechsten Zahnrad 93 verbundener Wellenzapfen 94 immer in der räumlich gleichen Lage bleibt, so daß der daran mittels eines Halters 95 befestigte Auslegearm 96 immer in horizontaler Linie bleibt.

Die Wirkungsweise der Anordnung gemäß Fig. 6 ist wie folgt: Wenn das erste Zahnrad 75 im Uhrzeigersinn  $P_7$  umläuft, dann dreht sich das zweite Zahnrad 76 entgegen dem Uhrzeigersinn  $P_6$ . Das Zahnrad 78 dreht sich in Pfeilrichtung  $P_8$  und wälzt sich dabei auf den Zahnkranz 79 so ab, daß der Trägerarm 88 mit seinem Achspunkt 97, über den die beiden Tragarme 80 und 88 miteinander gekoppelt sind, nach links oben in Uhrzeigerichtung verschwenkt. Weil das dritte Zahnrad 78 das vierte Zahnrad 86 antreibt, verdreht es damit über die Keilverbindung 90 den zweiten Tragarm 88 in Pfeilrichtung  $P_{88}$  entgegen dem Uhrzeigersinn und zwar dergestalt, daß sich der Achspunkt 94 entlang der Bewegungsbahn 97 bewegt. Diese Bewegungsbahn 97 ist in Fig. 9 deutlicher herausgezeichnet und man erkennt, daß sie im wesentlichen der Bewegungsbahn gemäß Fig. 5 entspricht. Bei der Ausführung gemäß Fig. 9 ist der erste Trägerarm 80 250 mm lang, wogegen der zweite Trägerarm 88 400 mm lang ist. Aufgrund dieses Längenunterschiedes wird sich der Achspunkt 94 ausgehend von der gestreckten Lage der beiden Tragarme 80 und 88 150 mm anheben.

Die Maschine gemäß Fig. 1 bzw. 7 ist neben einer in einer Linie angeordneten Zu- bzw. Abfuhrförderbahn aufgestellt. Es besteht natürlich auch die Möglichkeit, die Förderbahnen im rechten Winkel einander zuzuordnen und damit werden die einzelnen Stückgüter mittels der beiden Tragarme und des von dem Motor 18 angetriebenen Hubschlittens von einer Förderbahn zur anderen umgesetzt.

Gegenüber der Ausgestaltung gemäß der Fig. 1 wird bei der Ausführung nach Fig. 6 bis 9 ein Antriebsrad eingespart. Weil der Antrieb für die beiden Trägerarme nicht, wie gem. Fig. 1, am Kniehebelgehäuse bzw. am ersten Trägerarm befestigt ist, schwenkt der Antrieb mit dem ersten Tragarm nicht mit (Fig. 7), wodurch die Massenkräfte insgesamt geringer sind und der Antrieb schwächer und leichter ausgebildet werden kann.

Die beiden Zahnräder 41 der Anordnung nach Fig. 1 und 78 der Anordnung nach der Fig. 6 sind Umlaufräder, da sie bei der Abwälzbewegung um die festen Zahnkränze 42 bzw. 79 die Bewegung des jeweils ersten Trag- oder Trägerarmes um dessen Auflageachse bewirken.

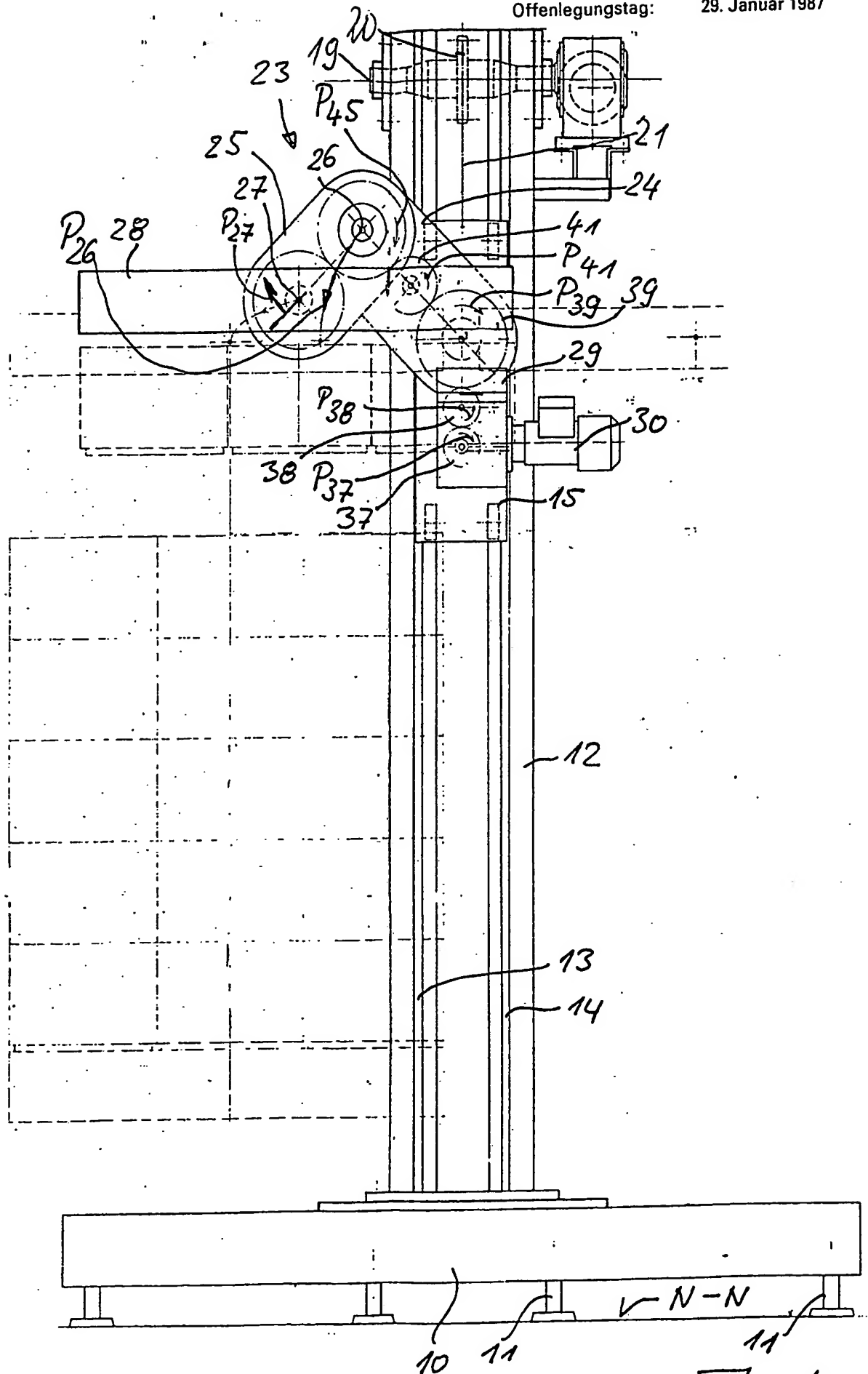


Fig. 1

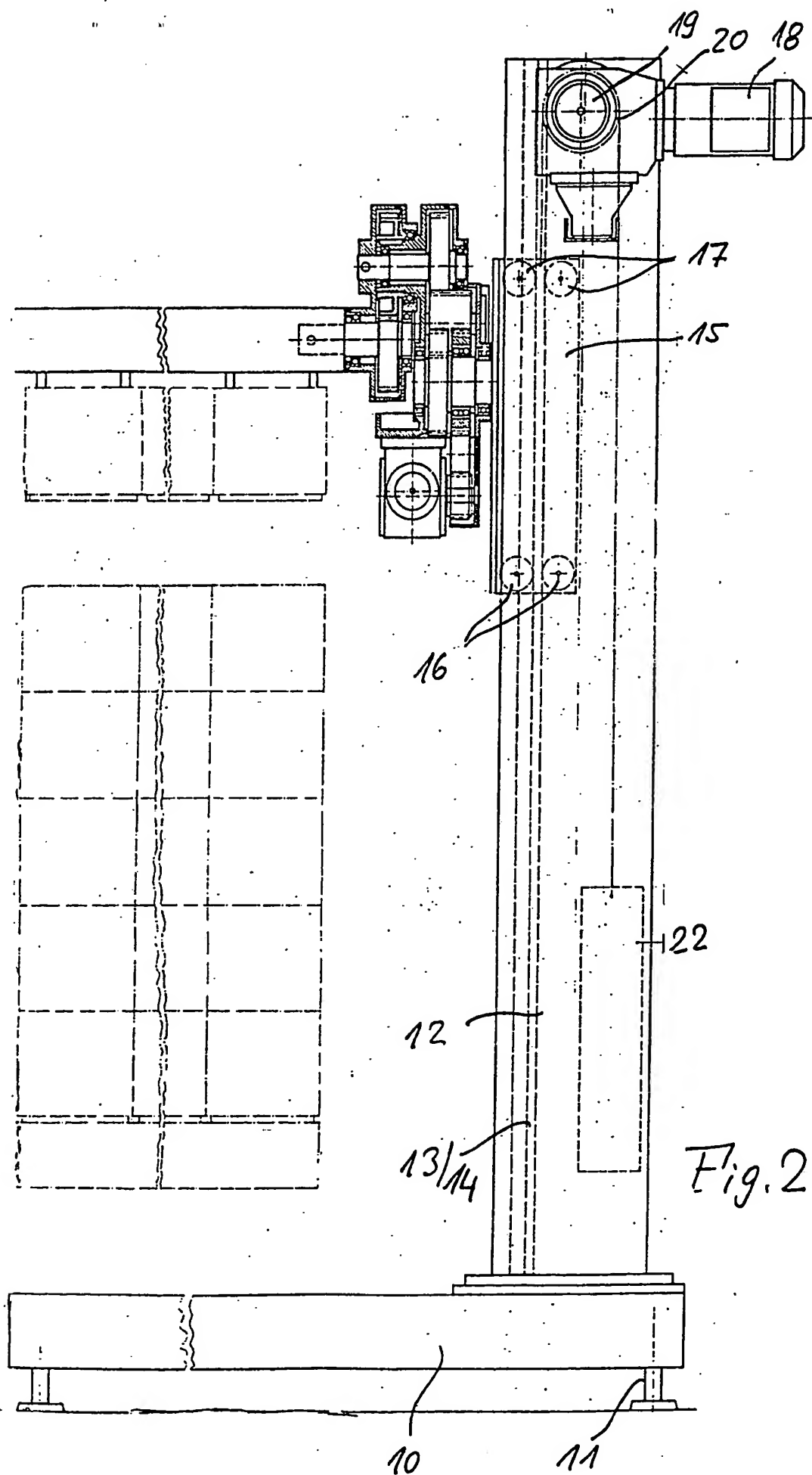


Fig. 2



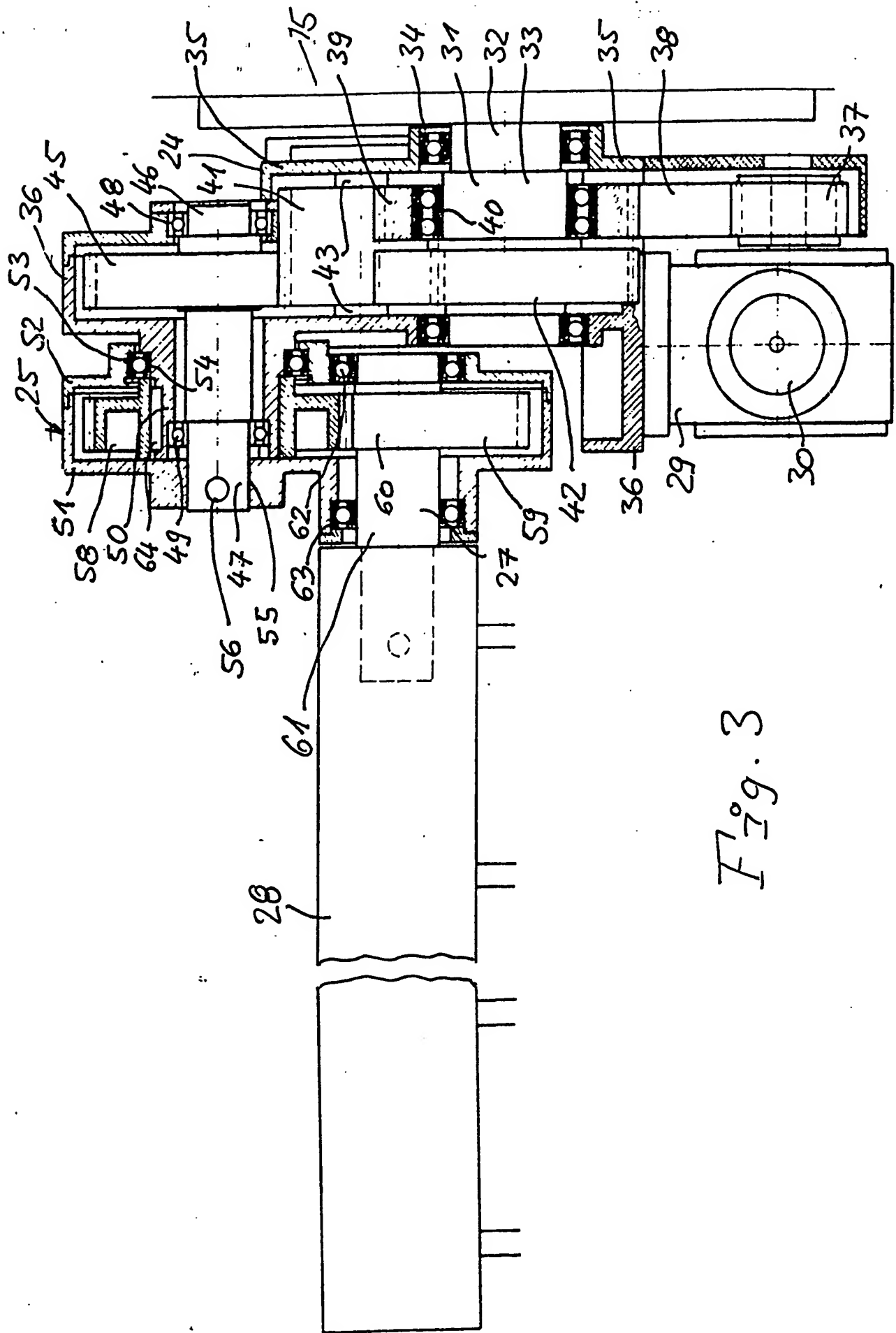


Fig. 3

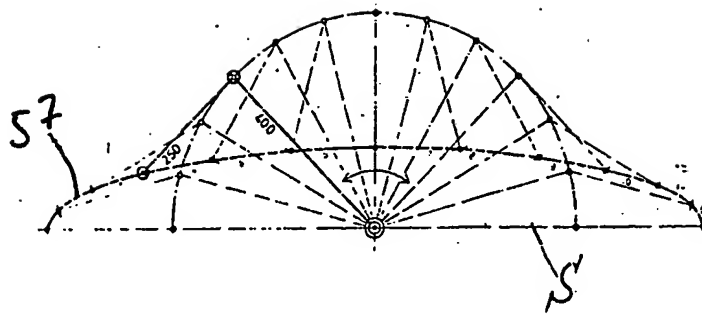


Fig. 5

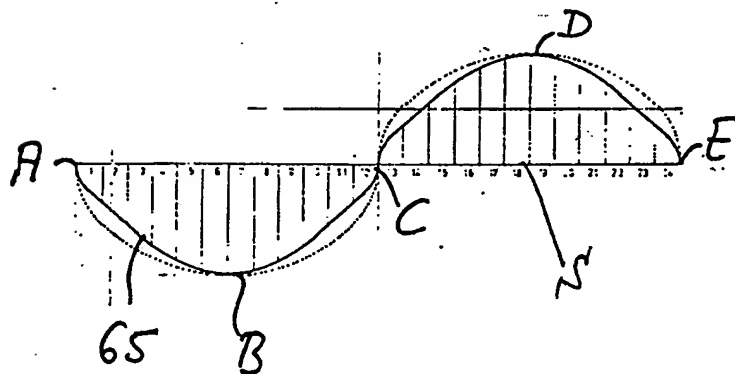


Fig. 4

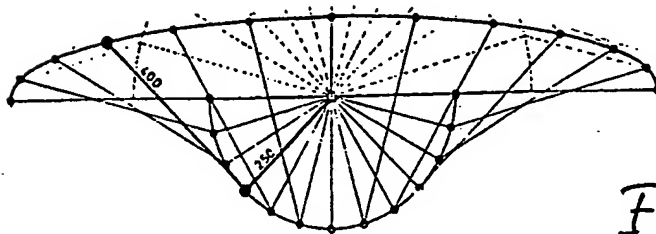


Fig. 9

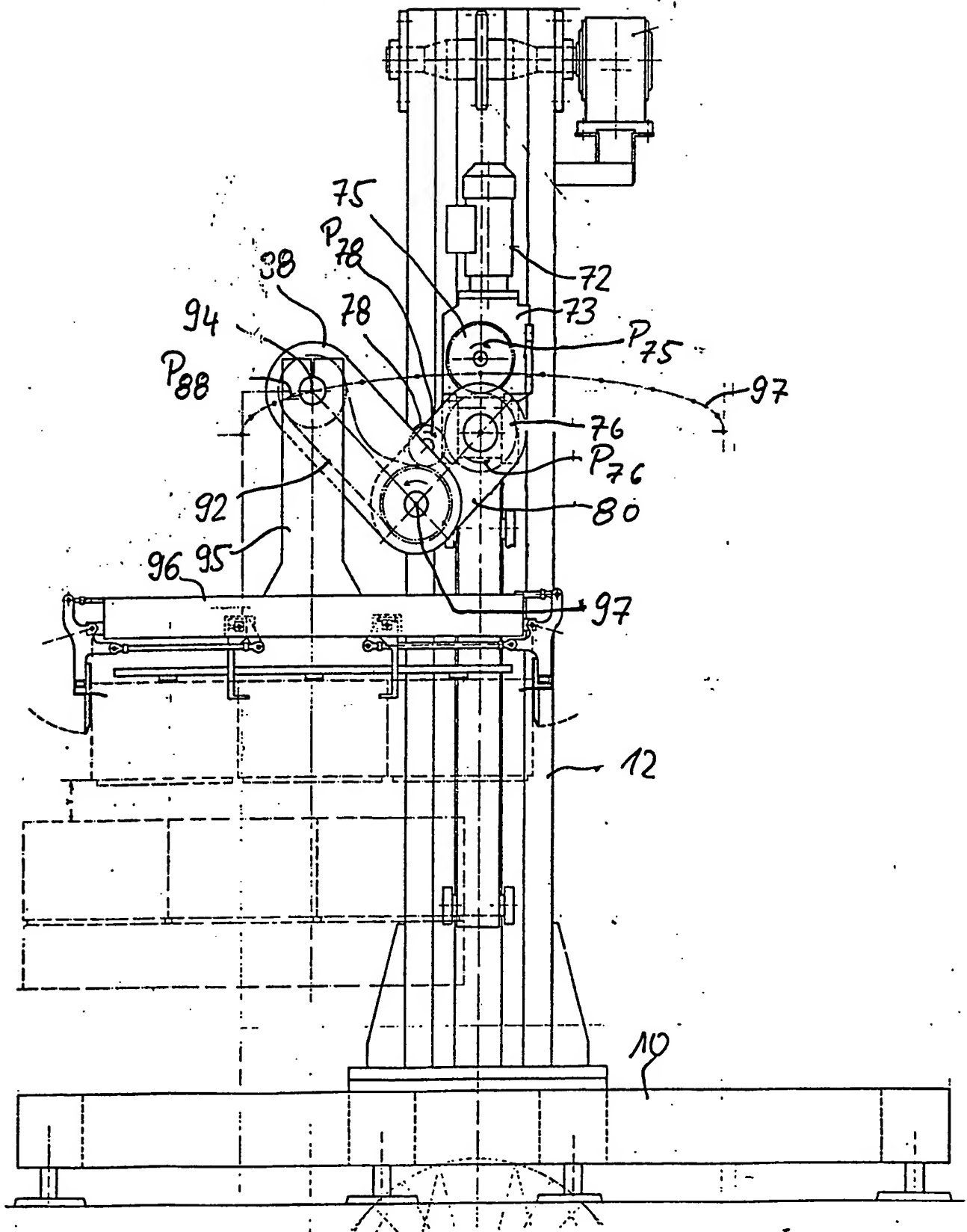


Fig. 6

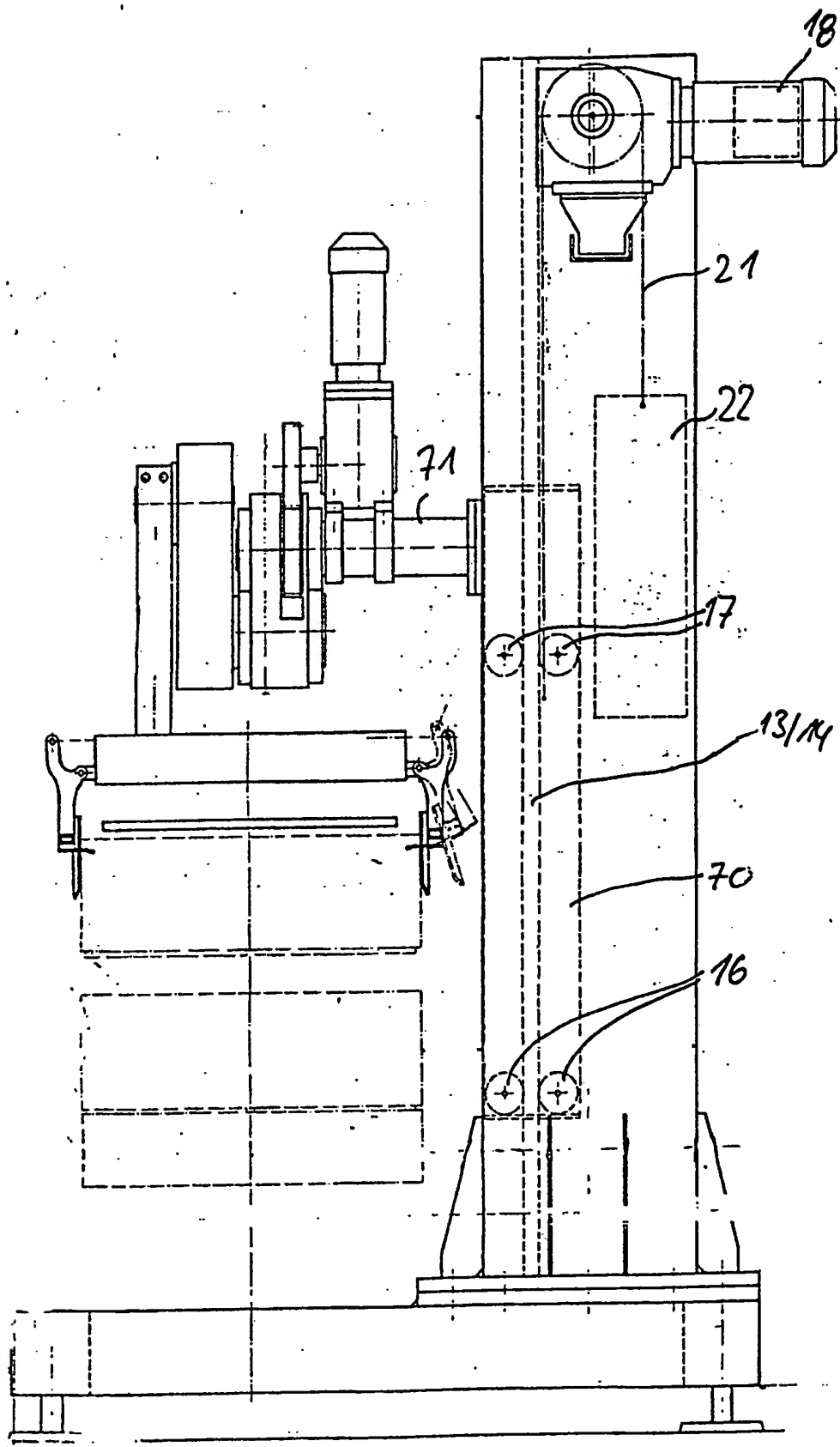


Fig. 7

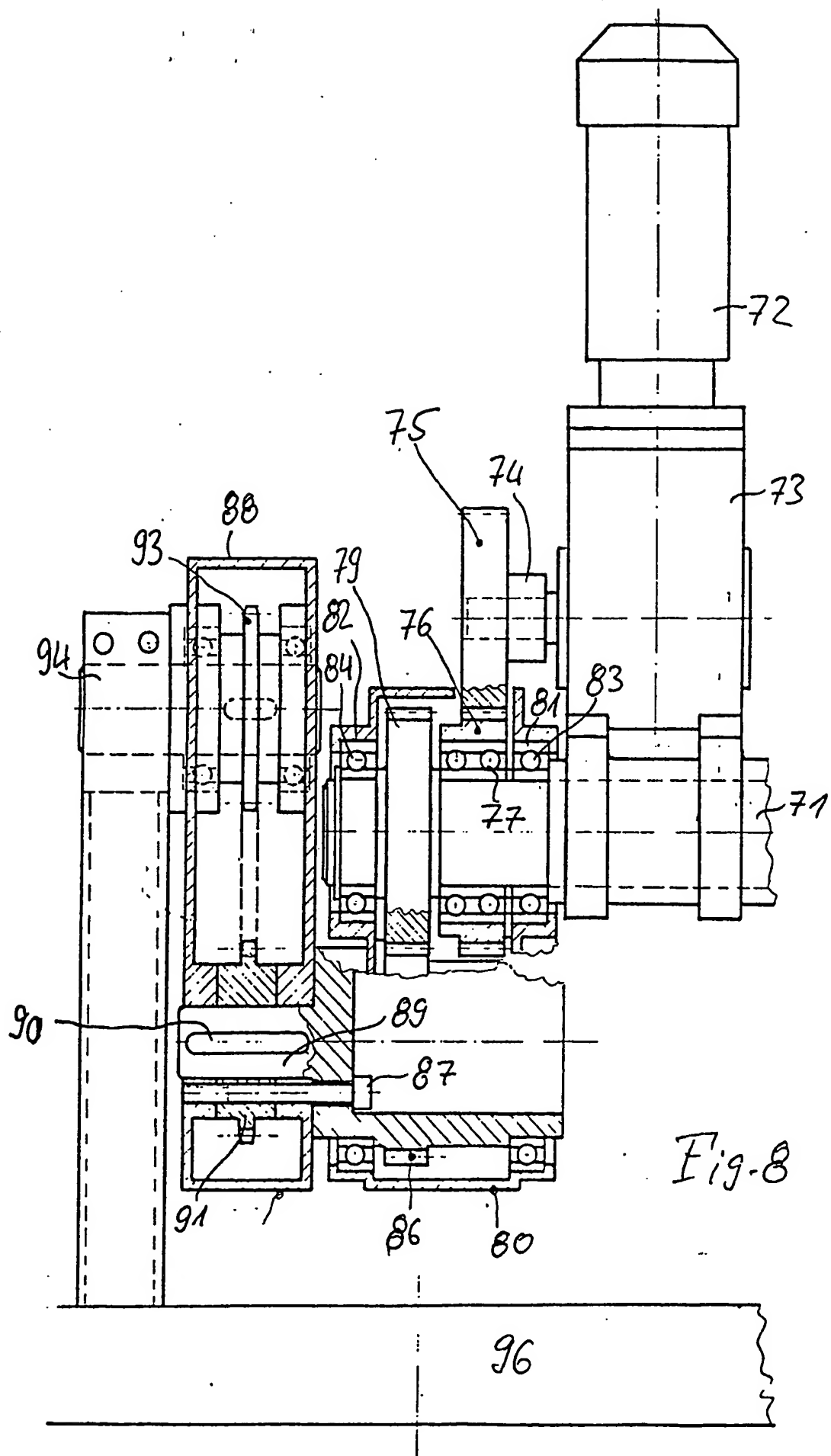


Fig-8